


LINEAR MOTOR ASSEMBLED BODY OPERATING WORKING MEMBER

Patent number: JP57178677
Publication date: 1982-11-02
Inventor: MIROBAN NIKORITSUKU
Applicant: SIGNODE CORP
Classification:
- international: B25C1/08
- european: B25C1/08; F02B63/02; F02P11/04
Application number: JP19820008245 19820121
Priority number(s): US19810227193 19810122

Also published as:

 EP0056989 (A2)
 FI820189 (A)
 ES8302196 (A)
 EP0056989 (A3)
 FI76949C (C)

more >>

Report a data error he

Abstract not available for JP57178677
 Abstract of correspondent: **EP0056989**

An efficient, portable, easy to operate tool employing a linear motor (130) is disclosed that is powered by the gases produced from the internal combustion of a fuel and air mixture. A supply of liquified gas stored under pressure in a cylinder (104) provides the source of power. The linear motor (130) is slidably mounted within a cylinder (104) to move reciprocally downwardly and upwardly through a driving and return stroke. A combustion chamber (120) is formed at the upper end of the cylinder (104). A spark plug (164) powered by a piezo-electric firing device (182) is located within the combustion chamber (30). The combustion chamber (120) features a turbulence generator, such as a fan (122) driven by an electric motor (122) which is continuously in operation when the tool is in use. A main valve mechanism (136) actuated by a set of lifting rods (144A, 144B) that are moved upwardly and downwardly when the tool is moved towards and away from the workpiece, is used to control the opening and closing of the combustion chamber (120) and to control the flow of fresh air through the combustion chamber (120). When the combustion chamber (120) is isolated from the atmosphere and the fuel and air are thoroughly mixed, the spark plug (164) is fired to explode the fuel and air mixture and force the linear motor (130) through its driving stroke. The linear motor (130) is returned to its driving position by a spring (148) or air acting against the underside of the linear motor (130). The unique use of the electric fan (122) improves the overall operational efficiency of the tool and the utilization of the liquified combustible gas.

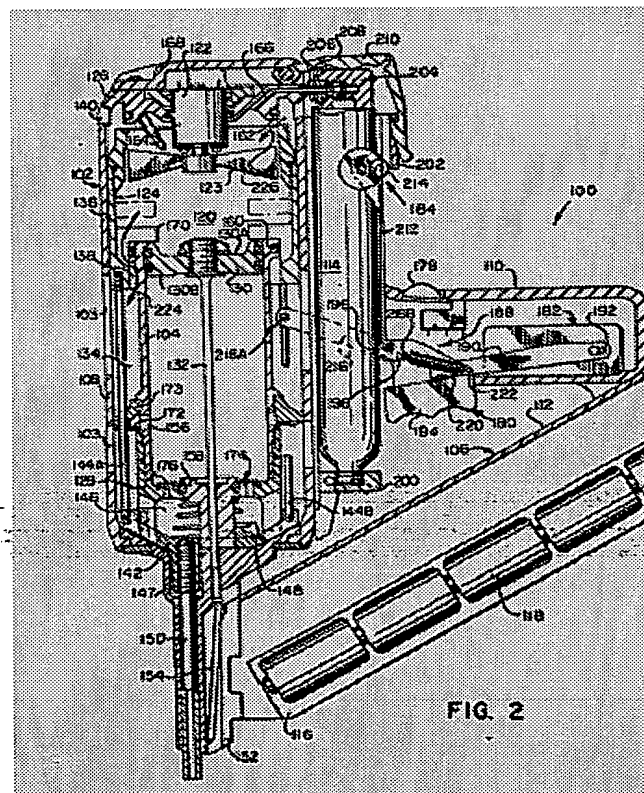


FIG. 2

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平3-25307

⑬ Int. Cl.⁹
B 25 C 1/08

識別記号

庁内整理番号
7181-3C

⑭ 公告 平成3年(1991)4月5日

発明の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 自己始動型可搬式工具

⑯ 特 願 昭57-8245

⑰ 公 開 昭57-178677

⑱ 出 願 昭57(1982)1月21日

⑲ 昭57(1982)11月2日

優先権主張 ⑳ 1981年1月22日㉑ 米国(US)㉒ 227193

㉓ 発 明 者 ミロバン・ニコリツク アメリカ合衆国イリノイ州シカゴ・ノース・セントラル・パーク4040

㉔ 出 願 人 シグノード・コーポレーション アメリカ合衆国イリノイ州グレンビュー・ウエスト・レイク・アベニュー3600

㉕ 代 理 人 弁理士 浅 村 皓 外4名

審 査 官 橋 島 慎 二

㉖ 参 考 文 献 特開 昭51-58768 (JP, A) 実公 昭55-41496 (JP, Y2)

1

㉗ 特許請求の範囲

1 ハウジングと、前記ハウジング内のシリンダと、前記シリンダ内にあつてモータ部材を構成するピストンと、前記ピストンに取り付けられた作業部材と、前記ハウジング内に形成され前記ピストンによって画定される壁部分を有する燃焼室と、前記燃焼室内の乱流発生装置と、前記燃焼室内に燃料と空気を供給する装置と、前記燃焼室内の燃料と空気の混合物を点火する前で前記ピストンが移動する前に前記燃焼室の空気と燃料を予め混合し乱流を起すように前記ピストンとは独立して前記乱流発生装置を作動する装置と、前記ピストンを駆動して前記作業部材を作動するために前記燃焼室内の前記混合物を点火し爆発させる装置とを有し、かくしてモータ部材の初期のストロークからそれに続く全てのストロークが実質的に全出力エネルギーを使つて作動され、更に前記乱流発生装置は前記燃焼室内に配置された送風機から成り、前記乱流発生装置を作動する装置は前記ハウジング内に収容され前記乱流発生装置に連結された電気モータであることを特徴とする自己始動型可搬式工具。

2 前記ピストンが駆動された後、該ピストンを駆動位置に戻す装置を有する特許請求の範囲第1

2

項記載の可搬式工具。

3 ピストンの下側の大気圧とピストンの他の側のより低い圧力との間の差圧によつてピストンが駆動位置に戻されるように、ピストンが駆動された位置にあるときピストンの下側に大気圧の下にある空気を流入させる装置を有する特許請求の範囲第2項記載の可搬式工具。

4 ピストンが駆動位置に戻された後ピストンを該駆動位置に保持する装置を有する特許請求の範囲第2項記載の可搬式工具。

5 前記燃焼室に空気を入れる入口と、前記燃焼室内の燃焼生成物を排出する排気口とが軸方向に離して設けられ、前記燃焼室内の前記乱流発生装置は軸方向に関して前記入口と排気口との間に配置され、前記送風機はその軸線を軸方向に向けて前記燃焼室内に配置され、該送風機は点火後に空気を前記排出口を通して流すことによつて前記燃焼室を掃気するように作用することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の可搬式工具。

6 前記燃焼室に燃料を供給する装置は所定量の燃料が前記燃焼室に供給される計量弁機構である特許請求の範囲第1項又は第5項記載の可搬式工具。

7 前記燃料を点火する装置は圧電装置によつて

電力を供給される点火プラグを含む特許請求の範囲第1項又は第5項記載の可搬式工具。

8 前記燃焼室に燃料を供給する装置と、前記モータ部材を駆動するために前記燃料を点火する装置とを作動する引金作動装置を有する特許請求の範囲第1項又は第5項記載の可搬式工具。

9 前記燃焼室は前記入口および排気口と協力する弁装置によつて開閉され、更に点火前に前記燃焼室を閉鎖し前記作業部材が駆動された後に前記燃焼室の掃気を容易にするために前記燃焼室を開くように前記弁装置の運動を行う装置を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の可搬式工具。

10 前記弁装置は前記ハウジングと協同作用して前記入口および排気口の開閉を行う摺動スリーブを含む特許請求の範囲第9項記載の可搬式工具。

11 前記燃焼室の開閉を制御する前記弁装置を作動し、前記燃焼室へ燃料を供給する装置を作動し、そして前記モータ部材を駆動すべく前記燃料を点火する装置を作動する引金作動装置を有する特許請求の範囲第9項又は第10項記載の可搬式工具。

12 前記燃焼室の開閉を制御する前記弁装置を作動する引金作動装置を有する特許請求の範囲第9項又は第10項記載の可搬式工具。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は一般的に、線形モータを使用する可搬式工具にして、前記モータが内蔵されかつ燃焼生成物によつて作動されるようになった可搬式工具に関する。この可搬式工具は別個の始動機構を必要としない。本工具には種々の型の付属装置、たとえば剪断および切断装置、刻印部材、穿孔装置等を連結し、これを作動することができる。なおこのモータはその下に配設された部材、たとえばホッグリング、動物名札、および釘、リベット等を含むあらゆる型のファスナをマガジンから駆動するために使用することができる。

「従来の技術」

可搬式工具はもちろん以前から使用されており、かつ典型的なこの種の工具には空気圧力、電池またはある種の爆発装置により釘を打込むためのファスナ打込み工具、または他の型の付属装置

がある。実質的に大きな力を加えんとする場合には圧縮空気または爆発装置が使用されている。

「発明が解決しようとする課題」

このような型の装置には明かに欠点がある。圧縮空気の場合は圧縮機を必要とし、これは設備に対する投下資本を大とするばかりでなく重荷となりかつ操作が不便である。爆発装置を使用する時は、このユニットの運転費が高く、かつ再充填を行わずに長期間作動させることはできない。したがつて補助動力源を必要とすることなしに大きな力を発生し得る真の可搬式工具の必要なことは明らかで、このような工具は多くの用途に対して使用することができる。

本発明は外部動力源を必要とすることなく工具を作動する度に所定量の燃料が燃焼室に供給されて点火燃焼され、かくして生成された燃焼ガスの爆発エネルギーを無駄なく有効に使用して強力な駆動力の得られる小型にして使い易い可搬式工具を提供することを目的とするものである。

「課題を解決するための手段」

上記目的を達成するために、本発明によれば、ハウジングと、前記ハウジング内のシリンダと、前記シリンダ内にあつてモータ部材を構成するピストンと、前記ピストンに取り付けられた作業部材と、前記ハウジング内に形成され前記ピストンによつて画定される壁部分を有する燃焼室と、前記燃焼室内の乱流発生装置と、前記燃焼室内に燃料と空気を供給する装置と、前記燃焼室内の燃料と空気の混合物を点火する前まで前記ピストンが移動する前に前記燃焼室の空気と燃料を予め混合し乱流を起すように前記ピストンとは独立して前記乱流発生装置を作動する装置と、前記ピストンを駆動して前記作業部材を作動するために前記燃焼室内の前記混合物を点火し爆発させる装置とを有し、かくしてモータ部材の初期のストロークからそれに続く全てのストロークが実質的に全出力エネルギーを使つて作動され、更に前記乱流発生装置は前記燃焼室内に配置された送風機から成り、前記乱流発生装置を作動する装置は前記ハウジング内に收容され前記乱流発生装置に連結された電気モータであることを特徴とする自己始動型可搬式工具が提供される。

本質的には次に説明する三つの工具は共通な配置によるもので、ハウジング内に形成されたシリン

5

シリンダを備え、該シリンダの中でピストンが駆動および復帰工程を行う時にこれを案内するようになっている。前記ピストンは駆動部材であり、一つの実施例においては剪断、切断穿孔等を行う適当な付属装置に連結し、他の実施例においてはフラスナを加工物に打込むために使用することができる。

燃焼室のハウジング内の、主シリンダの端部に近接する個所において、ハウジングの内側、ピストンおよび主弁機構によって形成され、前記主弁機構は大気と燃焼室との間の空気の流動を制御する。燃焼室の中には送風機が位置し、該送風機は工具を握った時または送風機と関連するスイッチを作動した時に始動され、燃焼室の中に乱流を発生せしめ、工具の効率を高めるようになっている。一つの実施例においては主弁機構は引き金の作動によって制御され、他の実施例においては引き金が設けられているが、これを底部始動機構と係合させる必要がある。この底部作動機構は少なくとも一つの実施例においては、該機構が加工物と係合しなければ工具が作動し得ないようにされている。これはフラスナ打込み工具に対する安全装置で必ずしも必要ではなく、その使用は工具の型およびその用途によって選択される。

「作用」

工具の動作について説明すれば、引き金を作動することにより、燃焼室が密封されてから調節された量の燃料がこの室の中に導入され、続いて点火プラグが付勢され、これによって燃焼室内のガスおよび空気の乱入混合物が点火され、線形モータすなわち本例の場合はピストンが駆動されるようになることがわかる。一つの実施例においては前記ピストンはばねによってその駆動位置に復帰せしめられ、他の実施例においてはピストンは空気の差圧によってその駆動位置に復帰せしめられる。ピストンがその駆動位置に復帰すれば、ピストンは第1実施例の場合はばねによって定位位置に保持され、他の実施例の場合は摩擦によって保持される。

本発明の他の多くの利点および特色は次に述べる説明、特許請求の範囲および図面によって明らかとなる。

本明細書においては本発明の二つの実施例を説明するが、本発明はこれら実施例によって制限さ

6

れるものではなく、特許請求の範囲内において種々の変型を行い得るものと解すべきである。

「実施例」

第1図は工具20を示し、該工具はそのハンドル部分を形成するハウジング22と、シリンダ24とを有し、このシリンダの中には線形モータ、本例の場合はピストン26が配置されている。ピストン26には作業部材27が連結され、該作業部材は前記線形モータによって作動すべく所要の付属装置に連結され、または加工物内に導入するための、または他の任意の手段に対する種々の装置と係合し得るようになっている。線形モータすなわちピストン26はばね28によって図示の位置に保持される。ハウジング22は半径方向内方に延びる停止部材29を有し、ピストン26の上行程を制限するようになっている。

ハウジング22内においてキャップ32、ピストン26およびハウジング22の隣接側壁の間に燃焼室30が位置している。前記キャップはボルト34によりハウジングに対する定位位置に維持されている。

前記燃焼室30内には送風機羽根36が設けられ、該羽根は電気モータ40によって作動される軸38に連係されている。モータが付勢されれば前記送風機が燃焼室内に乱流を形成し、この乱流は空気-燃料混合物を改良し、かつ点火および火炎の伝播を改善することによって工具の効率を増加させる。電気モータ40は工具のハンドル部分内に位置する電池42によって作動され、かつ適当な導線（図示せず）によって接続されている。なお燃焼室の中には点火プラグ44が配置され、該点火プラグは後述の如き適当な回路によって点火される。

前記キャップ32とハウジング22との間には空隙48が設けられ、ハウジング22を囲繞するスリーブ50が第1図に示されたような位置にある時は、燃焼室30から出たガスを矢印の方向に排出し得るようになっていることに注意すべきである。シリンダ24は直径のわずかに大なる上端部24aを有し、ピストン26が上昇位置、すなわち第1図の駆動位置にある時に、空気をピストン26および関連リングのまわりにおいて流動せしめ得るようになっており、かつ停止部材29が円周方向に相互に隔置され、燃焼室に流入する空

気に対する隙間29aを画定するようになっている。シリンダ24の下端部に隣接して複数の空気取入れ口24bが設けられ、シリンダに空気を導入するようになっている。

スリーブ50から下向きに懸垂部分51が延び、該部分は次の如き態様で引き金機構54に連結されている。この引き金機構54はリンク56に連結された引き金55を有し、前記リンクの左端はその中の溝孔60を通つて延びるピン58により前記懸垂部分51に連結されている。したがつて引き金55を上方に動かせばスリーブ50が上昇し、燃焼室を大気から遮断するようになることがわかる。

引き金55を作動すればなお燃料制御機構52が作動される。この燃料制御機構は引き金55と係合するように下向きに延びる棒68を有している。この位置は第1図に示される如く圧縮ばね62によつて維持され、前記ばねは燃料制御弁ハウジング64および棒68と一体をなすフランジ66との間を延びている。

さらに前記燃料制御機構はハウジング64と、隆起72、74を備えた弁軸70とを有している。前記軸70、ハウジング64および隆起72、74の間の空隙は調節室76を画定している。第1図に示された位置においては、燃料は燃料制御弁75の作用により燃料容器組立体80から前記調節室76に流入する。引き金55を上方に動かせば隆起74が燃料容器80からくる燃料入口を遮断し、かつ隆起72は口79を開き、調節室76を燃焼室30に連結する。したがつて引き金55が上昇すれば、調節された量の燃料が燃焼室に流入する。前記調節室76は、スリーブ50が燃焼室30を大気に対して閉鎖した後に、該燃焼室に対して開くように設計されている。

工具のハウジングにはスイッチ77が装架され、該スイッチは適当な装置(図示せず)によつて送風機モータ40に接続され、該スイッチ77を作動した時に送風機が始動されるようになっている。作業員が送風機スイッチ77を作動すれば送風機が回転し、引き金の運動によつて工具が作動される前に、室30内に乱流が発生するようになっていることに注意すべきである。さらに燃料容器組立体80は圧力室82を有し、該圧力室はピストン84に対して作動し、容器80内の燃料

を液状に維持するようになっていることがわかる。引き金はさらに46によつて線図的に示された圧電装置内に位置する結晶にも力を加える。リンク56が枢動ピン57のまわりにおいて効果的に上昇すれば前記装置46内に配置された二つの結晶に力を加え、点火プラグ44を付勢する電圧を発生する。前記装置の詳細は、特に圧電装置および点火回路を示す第4図および5図によつて説明する。

簡単に説明すればこの工具は次のように作動する。まずスイッチ77を作動することによつて送風機を始動する。引き金55を上方に動かせばスリーブ50が移動して排気口48を閉じることによつて燃焼室30が閉鎖される。この状態が起これば前記棒68がさらに上昇し、調節室76から燃焼室30内に燃料が導入される。引き金55の上昇運動は圧電装置46を付勢し、該圧電装置はプラグ44に火花を発生せしめ、したがつて燃料は点火され線形モータピストン26をばね28の作用に逆つて下降させる。ピストン26がその駆動行程を開始するや否や、該ピストンの上のO形リングがシリンダ24の側壁を密封し、ピストンの下の空気は孔24bを通して排出される。ピストン26がその駆動行程の終りの被動位置に達すれば、該ピストンはシリンダ24の下端において可撓性パンパ86と係合する。

引き金を釈放すれば、スリーブ50は下降しかつ室30は排気口48を通つて大気と連通する。前記送風機の羽根はゆるやかなピッチを有し、ガスの残りを掃気すると共に、次の燃焼に必要な新しい空気を矢印によつて示される如く、燃焼室に導入する。ピストン26はばね28によつて第1図の位置に復帰せしめられ、かつ次の調節された量の燃料が室76に流入し、工具は次の発火に対して準備される。

次に新規な線形モータを使用する可搬式フラスコ打込み工具を示す第2-5図について説明する。

第2図はフラスコ打込み工具100を示し、この工具の主要構成部材は全体が中空のハウジング102によつて担持されている。工具100のハウジング102は三つの主要部分、すなわち胴部分108、該胴部分の中央位置から水平外方に延びる細長い把持可能バンドル部分110および前

記胴部分とハンドル部分との下を延びる基礎部分 106 を有している。前記胴部分 108 の中には主シリンダ 104 が位置し、この主シリンダの中に線形モータが位置決めされている。基礎部分 106 の中にはマガジン組立体 112 が設けられ、該マガジン組立体は線形モータ、すなわち本例の場合は作動ピストン組立体 130 に連結されかつこれによつて作動されるフアスナ打込み機 132 の通路に対して横方向に配置された 1 列の爪を保持している。

胴部分 108 の下端はフアスナ打込み機を加工物の方に案内する案内組立体 152 を担持している。マガジン 112 はフアスナ打込み機 132 の下方においてフアスナを直列に管内組立体 152 に供給し、加工物の中に打込まれるようにする。前記基礎部分 106 はなお動力供給源 118 を形成する複数の乾電池を含んだホルダ 116 を支持している。

燃料タンク 114 はハウジング 102 の胴部分 108 とハンドル部分 110 との間に装架されている。この燃料タンク 114 には MAPG ガスまたはプロパンの如き加圧された液化可燃ガスが満たされ、このガスは大気の中に排出されれば蒸発する。前記燃料タンク 114 は駆動下方ブラケット 200 および固定された全体が U 字形をなす上方ブラケット 202 によつて支持されている。燃料タンク 114 の上端はタンクから出る燃料を調節するための弁組立体 204 を担持している。可撓性のプラスチックカバー 210 はカバー部材 168 に枢着され、該カバー部材は上方ブラケット 202 内に嵌合し、燃料タンクを定位置に保持するようになっている。前記カバー 210 は燃料タンク 114 を交換する時に開かれる。カバー 210 に下向きの力を加えれば燃料タンクの下端を下方ブラケット 200 の中に工合良く保持するようになる。この点に関しては上方ブラケット 202 が燃料タンク 114 の外部寸法より大なる内部寸法を有していることに注意すべきである。

特に前記寸法は、燃料タンクの上端がハウジング 102 の胴部分 108 の上端に向つて押された時に、弁組立体 204 が調節された量の燃料を供給するように選択されている。この動作が行われる態様は、工具の内方構成部材を説明した後に明らかにする。

胴部分

ハウジング 102 の胴部分 108 の下端の内部には端部開放シリンダ 104 が位置している、このシリンダは以後“主シリンダ”と呼ぶこととする。ハウジング 102 の胴部分 108 の直径に対する主シリンダ 104 の直径は全体が環状の開放部分 134 を形成するようにされている。ハウジング 102 の胴部分には周囲開口 103 が形成され、該開口によつて主シリンダ 104 の外部のまわりを空気が自由に通り得るようになっている。

駆動ピストン 130 は主シリンダ内に装架され、かつフアスナ打込み機 132 の上端を担持している。ハウジング 102 の胴部分 108 の上端は電氣的に駆動される送風機 122 と主弁機構 124 とを有し、前記弁機構は燃焼室 120 と大気との間の空気の流動を制御する。送風機の上方に位置するハウジングの上端はシリンダヘッド 126 によつて閉鎖されている。主弁機構 124 は上方シリンダ 136 を有し、該上方シリンダはシリンダヘッド 126、主シリンダ 104 およびピストン 130 と共に燃焼室 120 を形成している。前記電動送風機は電気モータ 122 の出力軸に連結された 1 組の羽根 123 を有している。

主シリンダ 104 の下端は前記胴部分内に適当に支持されたコップ形支持鋳物 128 によつて閉鎖されている。シリンダ 104 の底部の近くに 1 組の排気口 156 が位置し、該排気口は排気弁 172 によつて閉鎖され、前記排気口はピストン線形モータ 130 が排気口 156 を通過する時に、シリンダ 104 から出るガスの流動を制御するように位置決めされている。前記排気口 156 に隣接してシリンダ 104 に、環状鋳物 173 が連結されている。シリンダ 104 の底部には密封部材 158 が設けられ、支持鋳物 128 の中央を閉鎖するようになっている。なお前記支持鋳物 128 の中には複数の孔 176 が形成され、該孔はシリンダ 104 の底部を、後述の理由によつてばね 148 を含む室 146 に連結するようになっている。

ピストン 130 は主シリンダ 104 の相対する端部の間を移動する。ピストンの上昇および下降運動はその駆動および復帰行程を画定する。前述の如くピストンが排気口 156 および弁 174 を通過する時にピストンが上方のガスは弁 172 に

よつて排出され、前記弁 174 はピストンの下降運動が行われる時に閉鎖状態に止り、ピストンの下方の空気を圧縮し、ピストンがシリンダの底部と係合するのを阻止するバンパを形成するようになっている。前記弁 174 はなおピストンがその駆動位置に復帰しはじめた後に開き、ピストンの下方空隙の中に空気を導入する。ピストン 130 はフアスナ打込み機を担持し、該打込み機は密封部材 158 を通つて案内組立体 152 内に延びている。この案内組立体はマガジン 112 によつて組立体の中に配置された各フアスナ 154 を通し、ピストン 130 がその駆動行程を行う時に加工物の中に該フアスナを打込むようになっている。

ピストン 130 は 1 対の O 形リングを有し、該リングはピストンおよび主シリンダ内方側壁間の摩擦力が十分に大となるような寸法を有し、ピストンを横切る差圧がない場合、その駆動位置に復帰した時に主シリンダの内方側壁に対する所定位置に止るようになされていることに注意する必要がある。ピストン 130 の上昇運動はシリンダ 104 の張出し部分によつて制限される。

燃焼室に対する弁制御装置を形成するシリンダ 136 は第 2 図の実線によつて示された下方位置、すなわち燃焼室が矢印 226 によつて示される如く、空気が流入し得るように大気に対して開かれた位置と、点線によつて示された上方位置、すなわち燃焼室がキャップ 126 内の O 形リングおよび主シリンダ 104 内の O 形リング 160 によつて大気から密封される位置との間を自由に動くことができる。したがつて工具が第 2 図に示された位置にある時は空気は上方孔 140 を通つて自由に流入し、かつ消費された燃焼ガスは孔 138 を通つて燃焼室 120 から自由に流出する。シリンダ 136 の下降運動は、該シリンダ 136 上の内向きに延びたフランジ 170 がシリンダ 104 と係合することによつて制限される。

燃焼室 120 内に乱流を発生せしめ、工具の作動効率を最大とすることが重要である。

室 120 が大気と連通している時には、回転しつつある送風機の羽根 123 の位置および形状によつて、燃焼室を横切り圧力差を発生させる。この作用は室 120 内の空気を運動せしめ、矢印 2

空気を流入せしめ、かつ矢印 224 によつて示される如く下方孔 138 を通して空気を流出させる。燃焼室が大気に対して密封された時かつ羽根 123 の回転によつて燃焼室の中に乱流が生じた時に、燃料が噴射され、かつ混合物が点火される。乱流によつて高められた火炎の伝播は工具の作動効率を実質的に増加させる。

加工物と係合するまで工具が点火されないようにするために、シリンダ 136 の運動は底部引外し機構によつて行われ、該引外し機構は工具がフアスナを引込むべき加工物と接触した時に作動されるようになっている。第 2 図に示された実施例においてはばねによつて負荷された鋳物が設けられ、シリンダ 136 を昇降させるための持上げ棒はこの鋳物に連結されている。特に Y 字形の鋳物 142 が室 146 内において案内組立体 152 と支持鋳物 128 の下端との間に位置決めされている。前記鋳物 142 には、これをシリンダ 136 に連結する 3 個の持上げ棒 144 A, B および C が連結されている。この鋳物 142 から下向きにシリンダ装架部材 147 が延びている。室 146 内のばね 148 は前記鋳物 142 を第 2 図に示された位置に偏倚させるためのものである。前記円筒形装架部材 147 の中には主持上げ棒 150 が位置し、該持上げ棒が上昇した時に棒 144 A, B および C が上昇し、該棒はそれと共にシリンダ 136 を動かして燃焼室を閉鎖する。この設計は主持上げ棒が加工物と係合した時に、シリンダを所定の高さだけ第 2 図の破線位置まで持上げ、燃焼室を密封するようになされている。したがつて工具を加工物から持上げなければばね 148 は持上げ棒 150 を下向きに偏倚せしめ、シリンダ 136 を第 2 図の実線位置に動かし、この時燃焼室が大気と連通するようになる。

ハウジング 102 の胴部分 108 内に位置する主要構成部材のすべては、シリンダヘッド 126 に係合されている構成部材を除いて以上に説明した。

シリンダヘッド 126 は電動送風機 122、点火プラグ 164 および内部通路 166 を有し、この通路を通して燃焼室 120 内に燃料が噴射される。

次にハウジング 102 のハンドル部分 110 内に位置する構成部材について説明する。

26 によつて示される如く上方孔 140 を通して

ハンドル部分

ハンドル部分110は工具100を作動するための制御装置を有している。特にこのハンドル部分は“デッドマン”スイッチ178、引き金機構180、点火プラグ164を付勢する圧電点火回路、シリンダヘッド126内の通路166を通して燃焼室120内に燃料を導入する燃料噴射機構184の一部分および前記引き金機構を錠止しかつ釈放する点火回路連動機構188を有している。

デッドマンスイッチ178はハンドル110の頂部に装架されている。前記スイッチは適当な機構を通して前記モータ122に接続され、送風機123を駆動するようになっていて、したがって工具の使用者がハンドルを握ってこれを前進位置に動かせば送風機122が始動して燃焼室120の中に乱流を発生させるようになることがわかる。

ハンドル内に装架された引き金機構180はレバー190を有し、該レバーはピン192によつて圧電点火回路182に枢着されている。引き金ボタン194はピボットピン196によつて燃料噴射機構184に連結されている。

リンク装置212およびカム機構214を通して燃焼リンク114を左方に動かせば、吐出しノズル206が押下げられ、調節された量の燃料を調節弁組立体204から通路166に導入するようになる。タンク114は上方ブラケット202と一体をなすカバー210によつて定位置に保持されることに注意する必要がある。引き金を釈放すればね208が燃料タンクを第2図の位置に復帰させる。

燃焼室120内に噴射された燃料は圧電点火回路182によつて付勢された点火プラグ164により点火される。第4図および第5図は点火回路182を示す。ある型の結晶182A、182Bはこれらを相互に打当てまたは圧縮した時に圧電効果によりその相対する側部に電圧を発生する。この場合は前記二つの結晶182A、182Bを相互に押圧するために、レバー190およびピボットピン192によつて作動されるカム機構が使用される。調節ねじ183は組立体の予備負荷をセットするためのものである。点火プラグ164と圧電点火回路182との間の電気回路の略線図

は示される通りで、コンデンサCおよび整流器Rを有している。コンデンサCは火花放電が生じるまでエネルギーを貯え、かつ整流器Rは引き金を絞った時に火花を発生せしめ、かつ引き金を釈放した時には火花は発生しない。圧電点火回路182は引き金機構180によつてレバー190を持上げた時に付勢される。点火回路を再度点火し得るようになる前に、レバー190を下降せしめ、前記二つの結晶182A、182Bを相互に押圧するためのカムがセットされるようにする。

最後にすべての構成部材がそれらの適当な位置にくるまで、工具の始動を阻止する点火回路連動機構について説明する。この機構は引張ばね220およびピボットピン222によつて引き金機構180に連結されたリンク216を有している。この連結リンク216は燃焼タンク114の反応側に位置している。ピン218Bがハンドル110の溝孔198内に位置しているために、シリンダ136が棒144A、BおよびCの上昇によつて上方に動かされるまでは、引き金を作動して燃焼室内の燃料を点火する火花を発生せしめ得ないことがわかる。棒144A、BおよびCが上昇すれば、リンク216が上昇してピン218Bを溝孔198から引出し、したがって引き金194を上向きに動かし、燃焼室内に調節した燃料を導入しかつ圧電回路を付勢し得るようになる。換言すれば加工物が係合して案内組立体を動かし、それによつて鋳物142を引き金194から上向きに離れるようになるまでは、引き金を作動して火花を発生させることはできない。

簡単に説明すれば第2-5図に示した工具は次のように作動する。

工具110を握ってデッドマンスイッチ178を作動すれば、送風機モータ122が始動して羽根123を回転せしめ、したがって燃焼室120の中に乱流を発生させる。電動送風機が回転すれば燃焼室を横切つて圧力差が生じ、それによつて新しい空気が上方孔140を通して押込まれ(矢印226)、かつ下方孔138を通して排出される(矢印224)。回転しつつある送風機の羽根は燃焼室の中に乱流を発生させる。工具の前の動作に起因して燃焼室内に燃焼ガスが幾分でも残留すれば、このガスは電動送風機122の回転により燃焼室から完全に掃気されかつ排出される。

15

工具が加工物の上に位置決めされれば、主持上げ棒が第3図に示される如く押圧され、この動作は偏倚ばね148の力に打勝つて持上げ棒144A、BおよびCおよびシリンダ136を、実線で表わされたその下方位置から、点線で表わされたその上方位置に動かし、燃焼室120を密封するようになる。持上げ棒のこの上昇運動はなお点火回路運動機構188を作動する。すなわちリンク216および関連ピン218Bが溝孔198から引出され、したがって引き金194は上方に動き得るようになる。引き金194が上昇すれば容器がリンク装置212およびカム機構214の作用により左方に移動することによって燃料噴射機構が作動される。したがって調節弁組立体204が作動し、調節された量の燃料が通路166および燃焼室120に導入される。引き金194が上昇する時に結晶182A、182Bが相互に押圧されて圧電点火回路182を付勢し、それにつて燃焼室120内の点火プラグ164が発火する。

爆発した空気-燃料混合物の急速な膨張はピストン130の上面130Aを押圧し、かつフアスナ打込み機を下向きに駆動し、この時打込み機はフアスナ154を加工物内に打込む。なお駆動行程を行う時のピストン130の運動は、該ピストンの下面130Bおよび支持鋳物128の内側によって画定される主シリンダ104内の空気を圧縮する。ピストン130の下方の圧力が増加すれば、主シリンダ104の側壁に設けられた排気弁装置172が急に開く。この排出弁装置172が開いている間はピストン130の下面130Bに対して圧力は形成されない。ピストン130が下向きに口156を通過すれば、該ピストンの下面と支持鋳物の内側とによって画定された空気は大気から遮断され、ピストンの下面130Bに対する圧力は急速に増加する。実際は圧縮室は主シリンダの下端に形成され、ピストンが支持鋳物128に衝当するのを阻止するパンパとして働らく。

ピストン130が主シリンダ104の側壁の口156を一旦通過すれば、燃焼ガスは排気弁装置172を通つて主シリンダ104から大気中に流出する。燃焼室内のガスの温度はピストンが下降する時のガスの膨張のこの膨張ガスを囲繞する壁の冷却効果とに起因してほぼ1092度C(2000度F)からほぼ70ミリセカンドで21度C(70度F)まで

16

急速に低下し、かつこの急激な温度低下は燃焼室120内に真空を発生させる。燃焼室内の圧力が一旦大気圧以下となれば、排気弁装置172は閉鎖する。

5 ピストン130の上面130Aに働く圧力が下面130Bに働く圧力より小となればピストンは直ちに上方に向つて復帰行程を行う。この上昇運動は最初は圧縮室内の圧縮空気の膨張によつて起こされる(第3図)。次の運動は大気圧によつて起こされる。その理由は燃焼室120内に形成される熱真空は毎平方センチメートル当り数キログラム程度に過ぎないからである。大気圧によつて開かれた復帰弁174を通して、ピストン130の下面130bには追加空気が供給される。ピストン130はシリンダの唇片と係合するまで上昇運動を続行し、かつ密封リングとシリンダ壁との摩擦係合およびフアスナ打ち込み機132上の密封部材158の力によつて、主シリンダの上端に懸垂された状態に止る。

20 工具100が持上げられて加工物から完全に離れば、主持上げ棒150はその主偏倚ばね148によつて外方に押動かされる。電動送風機123はまだ作動しているから、もし燃焼ガスが残っていてもこれは下方の口138から押出され、かつ上方の口140を通して新しい空気が吸込まれる。これによつて工具は次のフアスナを加工物に打込むように準備される。引き金ボタンを釈放すれば圧電装置182が次の打込みを行うようにリセットされる。主持上げ棒150が偏倚ばね148によつて下向きに駆動されれば、点火回路運動機構188内の錠止ピン218Bがハウジングの溝孔198の中に押戻される。これによつて工具100が加工物上に適当に位置決めされ、かつ燃焼室が大気から遮断されるようになるまで、引き金機構の次の動作が阻止される。

「発明の効果」

この新規な線形モータを備えた可搬式ガス動力工具はモータに連結する付属装置の型に応じて種種の目的に使用することができる。たとえば第2-5図の実施例において示される如く、この工具はフアスナの打込みに使用することができる。もちろん付属装置を線形モータの作動部材に連結し、木の枝の剪断、ホッグリングの連結、動物名札の取付け、穿孔、金属板の押印等を行い得るま

17

うになすことができる。實際的にこの工具は大きな力を必要とする任意の用途に対して使用することができる。前述の如くこの工具は完全に可搬式であり、重量が小であり、したがって圧縮空気の如き外部動力源を必要とすることなく任意の個所において使用することができる。

この新規なモータは燃焼の行われる前、および燃焼の行われる時に燃焼室内に乱流を発生させることにより、比較的小型の可搬式工具となすことができる。これは在来の可搬式工具によつては行い得なかつたものであり、かつ周知の如く旧型の内燃機はすべてこれを始動するために外部動力源を必要とした。送風機は大気圧状態において空気および燃料を全体が均一となるように混合し、かつ送風機の連続動作によつて、作動部材の始動前および運動中に、燃焼室内の燃料-空気混合物の燃焼速度を増加させる。この工具においては外部動力源は不要であり、かつ工具の始動はすべて作動部材の運動によつて行われる。この工具は液化ガスを使用するものであり、したがってその運転は非常に経済的である。実際にこの工具はガソリン駆動空気圧縮機によつて作動される空気工具のほぼ半分の運転費で済む。前述の如く本発明の設計によれば多くの用途に対して使用し得る比較的小型の可搬式工具が得られる。したがって以上の説明により、本発明による時は、多くの利点を有

18

する線形モータによつて作動される改良可搬式工具の得られることがわかる。以上本発明のいくつかの実施例を説明したが本発明はこれら実施例によつて制限されるものではなく、特許請求の範囲内において種々の変型を行い得るものと解すべきである。

図面の簡単な説明

第1図は本発明による可搬式工具の1部断面で示した側面図で、工具を作動する前の主要構成部材の相対的位置を表わす。第2図は本発明の第2実施例すなわちフアスナ打込み工具の1部断面で示した側面図で、工具を作動する前の主要構成部材の位置を表わす。第3図は第2図に示されたフアスナ打込み工具の一部断面で示した側面図で、線形モータ駆動行程の終りにおいて、胴部分の下端に位置した主要構成部材の位置を表わす。第4図は第2図の実施例の点火機構を形成する構成部材の、1部断面で示した拡大側面図；第5図は第2図の実施例の点火回路を示す略線図である。

図において、22はハウジング、24はシリンダ、26はピストン、27は作動部材、30は燃焼室、36は送風機の羽根、40は電気モータ、44は点火プラグ、46は圧電装置、50はスリーブ、52は燃料制御機構、55は引き金、64は弁ハウジング、68は棒、75は燃料制御弁、77はスイッチ、80は燃料容器組立体である。

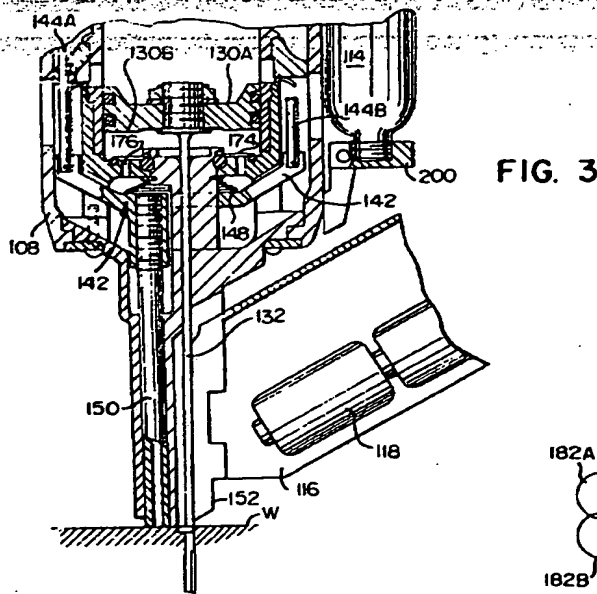


FIG. 3

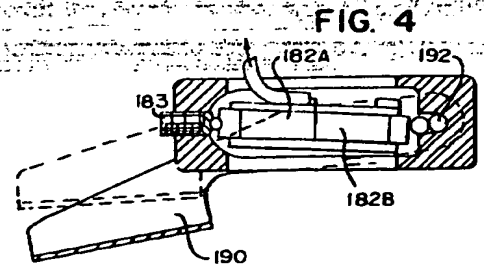


FIG. 4

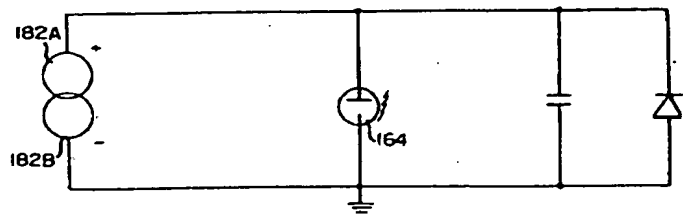


FIG. 5

FIG. 1

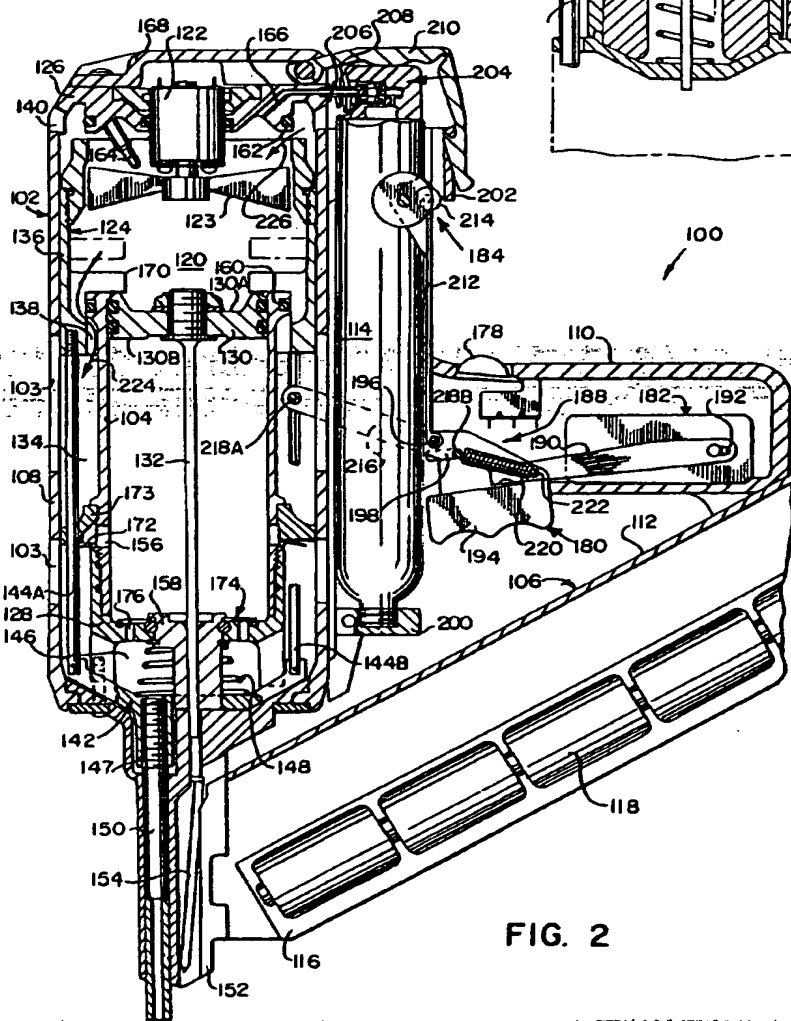
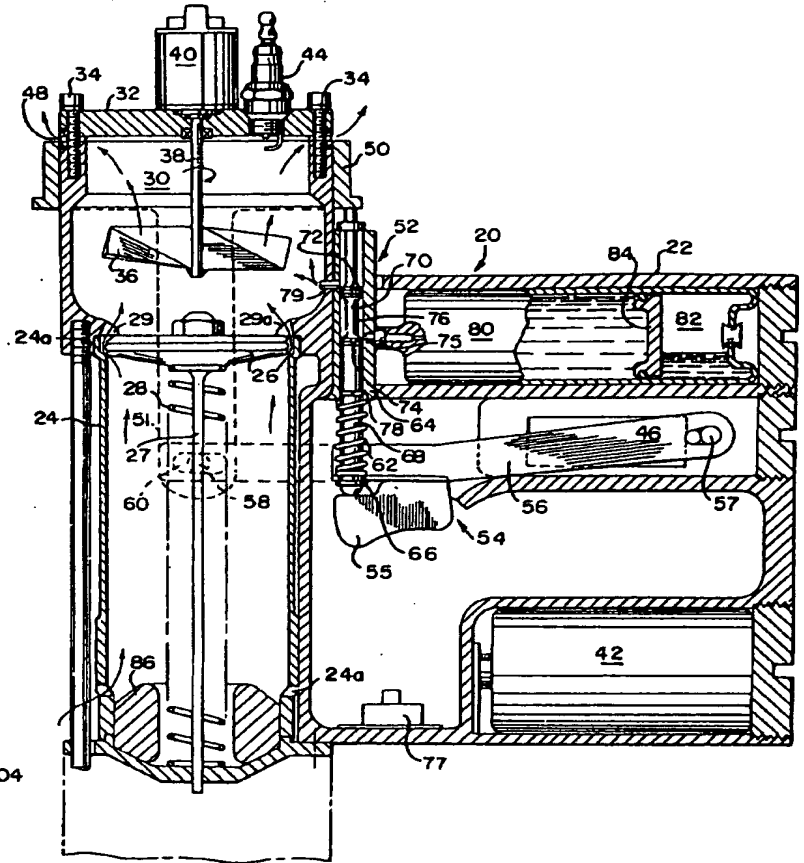


FIG. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.